

ODABRANI MODELI OBRAČUNA TROŠKOVA INTERKONEKCIJE

Valentina Radojičić, Aleksandra Kostić-Ljubisavljević
Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

Sadržaj: *U ovom radu se istražuje uticaj konkurentnosti mobilnih mreža na cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Zbog tzv. neznanja korisnika mobilne mreže imaju značajnu tržišnu moć postavljajući tarife terminiranja. Pokazano je da: (1) neregulisanjem mobilnih tarifa terminiranja postižu se cene poziva veće od monopolskih; (2) regulisanje tarifa terminiranja i cena poziva rezultira smanjenjem pretplate mobilnih servisa; (3) regulisanjem samo nekih od mobilnih operatora može dovesti do smanjenja cena poziva iz fiksne ka mobilnoj mreži ali sa druge strane rezultira povećanjem tarifa terminiranja ostalih operatora.*

Ključne reči: *interkonekcija, cene, troškovi, terminiranje;*

1. Uvod

Ekspanzija ćelijskih mobilnih sistema, poslednjih nekoliko decenija, dovela je do otvaranja veoma značajnih pitanja kao što je interkonekcija između fiksnih i mobilnih mreža i mobilnih mreža međusobno. U žiži interesovanja je kako odrediti prikladne uslove za interkonekciju i obezbediti odgovarajuće metode za obračun troškova?

Interkonekcija se može opisati kao fizička konekcija dve različite telekomunikacione mreže na zahtev korisnika. Ona podrazumeva spajanje različitih mreža za komunikaciju, obezbeđujući koordinaciju usluga, što za direktnu posledicu ima veći broj usluga koje su korisnicima na raspolaganju.

Evropska komisija definiše interkonekciju kao “fizičku i logičku vezu telekomunikacionih mreža korišćenu od strane istog ili različitih operatora, na zahtev pretplatnika jednog operatora da komuniciraju sa pretplatnicima istog ili drugog operatora. Interkonekcija, isto tako, podrazumeva da se pretplatnicima daje mogućnost da koriste usluge koje pružaju drugi operatori. Usluge mogu da pružaju delovi mreža koje su obuhvaćene interkonekcijom ili drugi provajderi koji imaju pristup mreži.”

Liberalizacija tržišta direktno utiče na principe postavljanja zaduženja za interkonekciju, što je precizno definisano i direktivama koje se tiču interkonekcije. Naime, zahteva se da »zaduženja za interkonekciju moraju slediti principe jasnosti pri

čemu tarife moraju biti orijentisane troškovima«. Jasnost i transparentnost u pogledu određivanja interkonekcijskih zaduženja je preduslov za realno postavljanje tarifa od

strane operatora. Kontrola vođenja interkonekcijskih procedura i kontrola zaduženja za interkonekciju od strane nacionalnih regulatornih vlasti je garant postavljanja uspešnih interkonekcijskih procedura i cena na zdravim osnovama.

U postupku tarifiranja poziva od fiksne ka mobilnoj mreži, cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži, koja uključuje tarifu terminiranja, postavlja nekonkurentna mreža–mreža fiksnog operatora. Kako troškovi terminiranja utiču na atraktivnost mobilne mreže, oni imaju značajnu ulogu i u konkurentnosti samih mobilnih operatora. Kao što će biti pokazano, ta konkurentnost može da utiče i na korisnike fiksne mreže.

Konkurentski efekti tarifa terminiranja u mobilnu mrežu su pod uticajem tzv. „neznanja korisnika“. Korisnici fiksne mreže često nisu u mogućnosti da identifikuju mobilnu mrežu koju zovu, odnosno nisu u mogućnosti da odrede koji je mobilni broj telefona pridružen kom operatoru. Korisnik fiksne mreže, prilikom pozivanja korisnika mobilne mreže, zasniva svoje navike na prosečnoj ceni. Alternativno, fiksni operator će odrediti svoju cenu za pozive fiksna-mobilna mreža na osnovu prosečnih tarifa terminiranja. Ove prosečne vrednosti zavise od udela u tržištu posmatranih mobilnih mreža. Kao rezultat, povećanje tarifa terminiranja jedne mobilne mreže utiče na povećanje prosečne cene poziva fiksna-mobilna mreža i smanjuje tražnju za pozivima iz mobilne mreže. Tu je prisutan tzv. efekat horizontalnih spoljnih uticaja, prouzrokovan prihodima od terminiranja drugih mobilnih mreža. Takođe je prisutan i tzv. efekat vertikalnih spoljnih uticaja u fiksnim mrežama. U radu će biti pokazano da su oba ova efekta potencijalni uzroci neefikasnog tarifiranja. Takođe, servis prenosivosti broja doprinosi činjenici da pozivalac ne zna kojoj je mreži upućen poziv. Na ovaj način se doprinosi postojanju sve manje razlike među mobilnim mrežama koje može fiksni korisnik da prepozna. Visoke tarife terminiranja u mobilnu mrežu će nepovoljno uticati na profit fiksnog operatora. To može povećati podsticaj za vertikalnom integracijom. Takođe, visoke mobilne tarife terminiranja mogu izazvati regulatornu reakciju. Postavlja se pitanje da li vlast treba da reaguje regulisanjem mobilnih tarifa terminiranja?

U radu će biti predstavljen model koji uzima u obzir tzv. „neznanje korisnika“. Biće pokazano kako ono može da utiče na tarife terminiranja u mobilnu mrežu, kao i cenu samog poziva, u slučaju postojanja okruženja u kome postoje više mobilnih i samo jedan fiksni operator. Model je razvijen u dve faze. U prvoj fazi se posmatra situacija kada je udeo u tržištu mobilnih mreža približno isti. To nam omogućava da posmatramo horizontalne i vertikalne efekte tarifa terminiranja bez razmatranja međusobne konkurencije mobilnih operatora. Dalje se razmatra situacija gde je izražena konkurentnost između dve mobilne mreže. Ova dopuna modela omogućava da se izvrši analiza odnosa između tarifa terminiranja u mobilnu mrežu i onoga što plaća pretplatnik, pretpostavljajući da su tarife terminiranja unapred određene. Osnovni rezultati tarifiranja slede direktno iz horizontalnih i vertikalnih efekata. Neregulisane tarife terminiranja u mobilnu mrežu će biti veće od tarifiranja takvih servisa u situaciji monopola. Povećanje tarifa jedne mobilne mreže utiče na povećanje prosečne cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Takođe, utiče na smanjenje profita fiksnog operatora kao i profita drugih mobilnih operatora, usled neznanja korisnika. Kao rezultat toga, svaka mobilna mreža može imati podstrek da preceni tarife terminiranja. Takođe, precenjivanje tarifa terminiranja se pogoršava konkurencijom između mobilnih mreža. Sa višim tarifama terminiranja mobilna mreža efektivno ima i više koristi od privlačenja novih korisnika a

tako može ponuditi atraktivnije uslove pretplate. U suštini, prihodi od terminiranja utiču indirektno i na pretplatu. U ekstremnim slučajevima konkurencija mobilnih mreža može rezultovati tarifama terminiranja koje u potpunosti „guše” pozive od fiksne ka mobilnoj mreži. To znači da mobilne tarife terminiranja mogu biti toliko visoke da fiksni operator nije u stanju profitabilno da ponudi servise na relaciji fiksna – mobilna mreža. Fiksni operator može pokušati i modifikaciju visoke tarife terminiranja integriranjem sa jednim od mobilnih operatora, što može rezultovati fiksnim i mobilnim monopolom. Međutim, ako mobilni operatori efektivno opslužuju različite grupe pretplatnika, tada od integracije ima malo koristi. Integracija između fiksnog i jednog mobilnog operatora će uticati na smanjenje prosečne tarife terminiranja, tako što će se odrediti tarifa terminiranja jednaka marginalnim troškovima. Ostali neintegrirani operatori će reagovati povećanjem tarifa terminiranja. Pokazaće se da, kao rezultat, integrirani operator ima manji profit nego što bi imao ranije i da integracija nije prednost u odnosu na relevantne mreže.

U radu će biti analizirana cena poziva iz fiksne u mobilnu mrežu, kada je udeo u tržištu mobilnih mreža egzogen. Slučaj egzogenog udela u tržištu je najprimenljiviji u situacijama kada mobilne mreže nisu konkurentne, na primer ako različite mreže pokrivaju različite regione i korisničke grupe. Ovaj model se može proširiti tako što se dopušta konkurencija između mobilnih mreža i tako istraži interakcija između cena od fiksne ka mobilnoj mreži i ostalih cena koje mogu postaviti fiksni i mobilni operatori. Pokazaće se da logika većine dobijenih rezultata koji su ovde prezentovani može da se primeni čak i u mnogo kompleksnijem okruženju.

2. Postavka modela i pretpostavke

Posmatra se model sa n nezavisnih mobilnih mreža i jednom fiksnom mrežom. Korisnici mobilne mreže su egzogeno raspoređeni među mobilnim mrežama i parametar s_i predstavlja udeo u tržištu mobilne mreže i . Marginalni troškovi terminiranja poziva u mobilnu mrežu su dati kao c_T^M , dok su sa c_O^F označeni marginalni troškovi generisanja poziva u fiksnoj mreži. Marginalni troškovi korišćenja vodova su dati kao c_L , tako da su ukupni marginalni troškovi poziva iz fiksne u mobilnu mrežu dati kao:

$$c_{FM} = c_O^F + c_L + c_T^M. \quad (1)$$

Neka je P_i cena poziva iz fiksne u mobilnu mrežu i . Ova cena se može shvatiti ili kao cena po pozivu ili kao cena po minutu razgovora. Nju postavlja fiksni operator. Prosečna cena koja definiše tražnju data je kao:

$$P = \sum_i s_i P_i. \quad (2)$$

Tražnja za pozivima (broj minuta razgovora) od fiksne ka mobilnoj mreži data je kao $Q(P)$. Često je pogodno pretpostaviti da je ta tražnja linearna funkcija cene, tako da važi:

$$Q = \frac{1}{2b}(a - P). \quad (3)$$

Pretpostavka o linearnoj tražnji nam omogućava da eksplicitno izračunamo cene i tarife i uporedimo ih u različitim režimima. Fiksni operator će postaviti cenu poziva iz fiksne u mobilnu mrežu uzimajući u obzir i tražnju za takvim pozivima i troškove tih poziva. Marginalne tarife terminiranja koje određuje mobilni operator i označićemo sa T_i po pozivu.

Za slučaj linearne tražnje odgovarajuća cena poziva iz fiksne ka mobilnoj mreži koja maksimizira profit i tražnja su date kao:

$$P^m = \frac{1}{2}(a + c_{FM}) \text{ i } Q^m = \frac{1}{4b}(a - c_{FM}) \quad (4)$$

Monopolski profit interkonekcije poziva od fiksne ka mobilnoj mreži u ovoj situaciji je označen kao:

$$\Pi^m = \frac{1}{8b}(a - c_{FM})^2 \quad (5)$$

Relevantni parametri modela a i b se procenjuju na osnovu dostupnih ulaznih podataka o ceni minuta telefonskog razgovora, raspodeli polaznih minuta razgovora fiksne mreže prema kategorijama korisnika (rezidencijalni i biznis korisnici), raspodeli polaznih minuta razgovora fiksne mreže prema periodu saobraćaja (jak i slab saobraćaj) i procenjenog broja interkonekcijskih minuta od fiksne mreže ka mobilnim mrežama. Na vrednosti ovih parametara bitno utiče koeficijent elasticiteta za rezidencijalne i biznis korisnike.

Analiza telekomunikacionog tržišta, na kome egzistiraju jedna fiksna i dve mobilne mreže pokazuje da se promena cene minuta razgovora najviše odražava na tražnju u slučaju rezidencijalnih korisnika u periodu jakog i slabog saobraćaja, dok je kategorija biznis korisnika manje osetljiva na promenu cene.

3. Modeli za obračunavanje tarifa terminiranja i cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži

Regulativa se može koristiti za modeliranje konkurentnosti u vezi tarifa terminiranja u mobilnu mrežu. Postoje brojne alternative. Na primer, tarifa terminiranja može biti direktno regulisana. To bi najverovatnije rezultovalo nižim tarifama terminiranja i nižim cenama poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Redukovanje tarifa terminiranja bi takođe uticalo na cenu ostalih mobilnih servisa. Očekivano bi bilo da niže tarife terminiranja mogu rezultovati manjim stepenom konkurentnosti između operatora i većim pretplatama. Primenom ovog modela će se pokazati da to nije uvek slučaj. Regulisanje tarifa terminiranja, postavljanjem najniže granice, može dovesti do većeg prihoda mobilnih operatora. Ovi prihodi tada generišu veću konkurentnost za pridobijanje novih korisnika i niže tarife za pristup mobilnoj mreži. Sve u svemu, regulativa može biti korisna i za fiksne i mobilne korisnike. Umesto da regulišu sve tarife terminiranja, vlasti mogu da regulišu one koje određuju operatori sa najvećim udelom na tržištu. Kao što je već rečeno, selektivna redukcija tarifa terminiranja nekih mobilnih operatora će u svakom slučaju rezultovati povećanjem tarifa kod ostalih. U radu će biti razmatrane i druge regulatorne procedure. Na primer, vlasti mogu da pokušaju da na smanjenje *neznanja korisnika* utiču zahtevajući od mobilnih operatora da se identifikuju pre početka tarifiranja. Pokazuje se da ako je korisnik u mogućnosti da napravi razliku među mobilnim mrežama, tada se tarife terminiranja snižavaju.

Za obračunavanje tarifa terminiranja i cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži razvijeni su brojni modeli. Ovde će biti predstavljeni:

1. Tarifiranje bez učešća regulatornog tela,
2. Direktno regulisanje tarifiranja mobilnih poziva,
3. Identifikacija operatora i
4. Identifikacija operatora i direktno tarifiranje mobilnih poziva;

5. Direktno određivanje tarifa terminiranja i

6. Integracija.

3.1. Tarifiranje bez učesća regulatornog tela

Pretpostavka je da n mobilnih mreža nezavisno i istovremeno određuju svoje tarife terminiranja T_i . Operator fiksne mreže određuje cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži, P . Korisnici se odlučuju koliko će poziva upućivati od fiksne ka mobilnoj mreži, a da pri tome ne znaju identitet krajnjeg mobilnog operatora za pojedinačan poziv. Znajući tarife terminiranja, fiksni operator određuje cenu P i tražnju Q prema relacijama:

$$P = \frac{1}{2} \left(a + \sum_i s_i T_i + c_o^F + c_1 \right) \text{ i } Q = \frac{1}{4b} \left(a - \sum_i s_i T_i - c_o^F - c_1 \right). \quad (6)$$

Kada je poznato ponašanje fiksnog operatora, mobilne mreže će istovremeno postaviti svoje tarife terminiranja. Ovde postoje tri različita slučaja koja zahtevaju detaljnije razmatranje.

Prvi slučaj podrazumeva da postoji samo jedan mobilni operator. To nam omogućava da izolujemo efekte vertikalne podele. U ovoj situaciji, $s_i = 1$, tako da su: $T = \frac{1}{2} (a - c_o^F - c_1 + c_T^M)$ i $P = \frac{1}{4} (3a + c_{FM}) > P^m$ dok je $a > c_{FM}$. Ukupan broj poziva od fiksne ka mobilnoj mreži je: $Q = \frac{1}{8b} (a - c_{FM})$. Vertikalna podela fiksnog i mobilnog operatora vodi cenama koje su više od monopolskog nivoa, što nije dobro ni za korisnike ni za operatore. Monopolskom cenom se maksimizira profit, tako da cena koja je veća od monopolske (u uslovima vertikalne podele) vodi nižem profitu nego u slučaju integrisanog monopola. Ovde je profit mobilnog operatora:

$$\Pi_M = \frac{1}{16b} (a - c_{FM})^2, \quad (7)$$

dok je profit fiksnog operatora:

$$\Pi_F = \frac{1}{32b} (a - c_{FM})^2. \quad (8)$$

Ukupni profit je dat kao: $\frac{3}{32b} (a - c_{FM})^2$, što je manje od profita koji ostvaruje integrisani monopol.

Drugi slučaj podrazumeva postojanje dve mobilne mreže. Rešavanjem uslova prvog reda za ove dve mobilne mreže, dobijaju se troškovi terminiranja: $T_i = \frac{1}{3s_i} (a - c_o^F - c_1 + (2s_i - s_j) c_T^M)$ za oba mobilna operatora i . Prosečna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži i odgovarajuća tražnja određuje se kao:

$$P = \frac{1}{6} (5a + c_{FM}) > P^m \text{ i } Q = \frac{1}{12b} (a - c_{FM}). \quad (9)$$

U ovom slučaju je cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži veća nego u slučaju jednog mobilnog operatora i to zbog efekta horizontalne podele. Svaka mreža je podstaknuta da jednostrano podiže svoju tarifu terminiranja, slično slučaju jednog operatora koji podizanjem cena ostvaruje čistu dobit, ali deli sve gubitke prodaje koji su s tim u vezi. Ovaj efekat više dolazi do izražaja ukoliko su mreže manje. Treba primetiti da se sa opadanjem tržišnog udela bilo kog mobilnog operatora, njegova (optimalna) tarifa terminiranja povećava. Istovremeno se udeo drugog operatora mora povećati, dok njegova tarifa terminiranja opada. U slučaju linearne tražnje, promene tarifa terminiranja koje nastaju kao rezultat promena tržišnih udela mobilnih operatora, potpuno se neutralizuju. Drugim rečima, u slučaju dva mobilna operatora, cena poziva od fiksne ka

mobilnoj mreži je nezavisna od udela pojedinačnih mobilnih operatora, iako specifične tarifa terminiranja zavise od njih.

Treći slučaj obuhvata postojanje konkurencije između proizvoljnog broja mobilnih operatora sa približno jednakim udelima u tržištu. Iz uslova prvog reda, sa n mobilnih operatora, od kojih svaki ima jednak udeo u tržištu, svi operatori nezavisno određuju svoje optimalne tarife terminiranja kao: $T_i = \frac{n}{n+1} \left(a - c_O^F - c_1 + \frac{1}{n} c_T^M \right)$. Cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži je: $P = \frac{1}{(2n+1)} ((2n+1)a + c_{FM})$. Što je veći broj mobilnih operatora veća je i ova cena.

3.2. Direktno regulisanje tarifiranja mobilnih poziva

Osnovno regulatorno pravilo može da podrazumeva da fiksni operator za poziv od fiksne ka mobilnoj mreži od korisnika jedino naplaćuje taksu za generisanje i prosleđivanje poziva, dok bi mobilni operator naplaćivao tarife terminiranja. S tim da sam postupak naplaćivanja sprovodi fiksni operator. Uvođenjem direktnog regulisanja tarifiranja mobilnih poziva za korisnike se praktično ništa ne menja, u smislu da njima i dalje ostaje nepoznat identitet krajnjeg mobilnog operatora sve dok se ne izvrši naplata, ali se na ovaj način menja strateška interakcija između fiksnog i mobilnih operatora. Da bi se uočili efekti direktnog regulisanja tarifiranja mobilnih poziva, treba pretpostaviti da fiksna mreža određuje taksu za generisanje i prosleđivanje poziva u iznosu O . Ukupna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži je: $P_i = O + T_i$. Opet treba obratiti pažnju na tri posebna slučaja: situacija sa jednim mobilnim operatorom, situacija sa dva mobilna operatora sa različitim udelima na tržištu i n mobilnih operatora sa približno jednakim udelima na tržištu.

U prvom slučaju, tržišta sa jednim mobilnim operatorom, rešavanjem uslova prvog reda se dobija: $O = \frac{1}{3} (a - c_T^M + 2c_O^F + 2c_1)$ i $T = \frac{1}{3} (a - c_O^F - c_1 + 2c_T^M)$. Ukupna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži iznosi:

$$P = \frac{1}{3} (2a + c_{FM}) \quad (10)$$

Ova cena je niža od standardne cene, jer direktno regulisanje tarifiranja mobilnih poziva smanjuje efekat vertikalne podele, ali se istovremeno uvodi novi element horizontalne podele. Na ovaj način, cena i dalje ostaje viša od cene u slučaju integrisanog monopola.

U drugom slučaju, kada na tržištu postoje dve mobilne mreže sa potencijalno različitim tržišnim udelima, rešenje optimizacionog problema je: $O = \frac{1}{4} (a - c_T^M + 3c_O^F + 3c_1)$ i $T_i = \frac{1}{4s_i} (a - c_O^F - c_1 + c_T^M (3s_i - s_j))$. Očekivana ukupna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži iznosi:

$$P = \frac{1}{4} (3a + c_{FM}) \quad (11)$$

Kao i u slučaju kada nema regulacije, ukupna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži ne zavisi od stvarnih tržišnih udela mobilnih operatora kada je tražnja linearna. Međutim, uz primenu direktnog regulisanja tarifiranja mobilnih poziva, cena je niža od cene koja postoji u slučaju standardne vertikalne podele.

Treći slučaj se odnosi na tržište sa n mobilnih operatora sa približno jednakim udelima na tržištu. Rešavanjem uslova prvog reda, u ovom slučaju se dobija ukupna cena:

$$P = \frac{1}{n+2} ((n+1)a + c_{FM}) \quad (12)$$

Dakle, cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži raste sa porastom broja mobilnih operatora, čak i kada se primenjuje direktno regulisanje tarifiranja.

3.3. Identifikacija operatora

Alternativni regulativni pristup uključuje identifikaciju operatora. Minimalni zahtev koji se ovde postavlja vezan je za marketinške aktivnosti mobilnih operatora, kako bi što veći broj korisnika prepoznao mobilnog operatora prema pozivnom broju. Pod uslovom da identifikacija operatora savršeno funkcioniše, tj. da svaki korisnik zna koji pozivni broj odgovara kom operatoru, svi mobilni operatori su nezavisni i nema horizontalnog preliivanja između operatora. U tom slučaju, fiksni i svaki mobilni operator, u stvari, predstavljaju poseban vertikalni par. Kao rezultat ovoga, ponašanje fiksnog i svakog mobilnog operatora biće identično kao u slučaju tržišta sa jednim mobilnim operatorom. To znači da će za svakog mobilnog operatora važiti:

$$T = \frac{1}{2}(a - c_o^F - c_1 + c_T^M), P = \frac{1}{4}(3a + c_{FM}) > P^m \text{ i } Q = \frac{s}{8b}(a - c_{FM}) \quad (13)$$

U krajnjem slučaju, kada postoji mogućnost savršene zamene između poziva ka različitim mobilnim operatorima, korisniku je na raspolaganju veliki broj biznis ili rezidencijalnih korisnika koje može pozivati, a koji su povezani na različite mreže. Korisniku tada nije bitno koga poziva i izabraće jednostavno onog korisnika za koga je najjeftinija cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Ovo vodi savršenoj konkurenciji između mobilnih operatora i tarife terminiranja se izjednačavaju sa marginalnim troškom. Međutim, fiksni operator zadržava svu monopolsku moć i može postaviti cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži koja je jednaka monopolskoj ceni.

3.4. Identifikacija operatora i direktno tarifiranje mobilnih poziva

Ako se primene oba regulatorna pristupa, identifikacija operatora i direktno tarifiranje mobilnih poziva, istovremeno se eliminiše efekat horizontalne podele i smanjuje efekat vertikalne podele. Ako se primenjuju oba pristupa i nema zamene poziva između mobilnih mreža, rezultat za fiksnu mrežu i za svakog pojedinačnog operatora je isti kao u slučaju direktnog tarifiranja mobilnih poziva sa samo jednim mobilnim operatorom, odnosno za svakog mobilnog operatora važi:

$$O = \frac{1}{3}(a - c_T^M + 2c_o^F + 2c_1) \text{ i } T = \frac{1}{3}(a - c_o^F - c_1 + 2c_T^M) \quad (14)$$

Ukupna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži iznosi:

$$P = \frac{1}{3}(2a + c_{FM}) \quad (15)$$

Ova cena je manja od cene koja se utvrđuje kada je prisutna samo identifikacija operatora, ali je veća od integrisane monopolske cene. Kako se povećava mogućnost zamene između mobilnih operatora, tarife terminiranja u slučaju direktnog tarifiranja mobilnih poziva opadaju, da bi se u situaciji savršene zamene, tarife izjednačile sa marginalnim troškom. Fiksni operator zadržava svoju monopolsku moć, tako da se tarifa za uspostavljanje veze postavlja na monopolski nivo, $O = P^m - c_T^M$.

3.5. Direktno određivanje tarifa terminiranja

Pod pretpostavkom da regulator utvrdi tarifu terminiranja τ koju moraju postaviti svi mobilni operatori, fiksni operator će postaviti cenu poziva od fiksne ka

mobilnoj mreži tako da maksimizira profit. U tom slučaju, cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži kojom se maksimizira profit iznosi:

$$P = \frac{1}{2}(a + c_o^F + c_1 + \tau) \quad (16)$$

Ako regulator odredi da je marginalna tarifa terminiranja jednaka marginalnom trošku terminiranja, tada će se cena izjednačiti sa integrisanom monopolskom cenom. Ako regulator postavi tarifu terminiranja iznad marginalnog troška, tada će cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži rasti, a u suprotnom cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži pada ispod monopolske cene. Optimalna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži, sa socijalnog aspekta, je data marginalnim troškom ovih poziva, c_{FM} . Regulator treba da postavi tarifu terminiranja na vrednost $\tau^* = c_o^F + c_1 + 2c_T^M - a$, pre nego što se maksimiziranje profita od strane fiksnog operatora poravna sa socijalnim optimumom. Ukratko, postavljanje tarifa terminiranja ispod marginalnog troška, da bi se korigovala neravnoteža u pozivima od fiksne ka mobilnoj mreži, dovešće do redukcije konkurencije u mobilnom okruženju.

Alternativa ovom pristupu bi bilo utvrđivanje tarife terminiranja samo za dominantnog mobilnog operatora. Dakle, treba pretpostaviti da na tržištu ima n mobilnih operatora sa različitim tržišnim udelima. Neka je $s_j > s_i$ za sve operatore $i \neq j$ tako da je j dominantni operator. Regulator operatoru j direktno postavlja tarifu terminiranja za pozive od fiksne ka mobilnoj mreži na τ . Zatim, svi ostali operatori istovremeno utvrđuju svoje tarife terminiranja. Na osnovu njih, fiksni operator određuje cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Može se pokazati da regulacija jednog mobilnog operatora vodi nižim cenama za pozive od fiksne ka mobilnoj mreži nego kada uopšte nema regulacije, sve dok regulisana cena nije mnogo veća od marginalnog troška terminiranja. Efekat regulacije dominantnog operatora na smanjivanje optimalne cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži je mali u poređenju sa efektom povećanja cena ostalih mobilnih operatora.

3.6. Integracija

U situaciji integracije fiksnog i jednog mobilnog operatora, mobilni operator ne može efikasno da poveća svoju marginalnu tarifu terminiranja iznad marginalnog troška, jer bi to samo značilo prebacivanje sredstava sa fiksnog na mobilnog operatora. Međutim, pošto je ista kompanija vlasnik oba operatora, to bi bio interni transfer u okviru kompanije i ne bi uticao na profit cele kompanije.

U slučaju integracije, fiksni operator neće uzeti tarifu terminiranja poziva prema mobilnoj mreži onakvu kakva je realna, već će odrediti cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži kako bi maksimizirao profit kompanije. Za linearnu tražnju, dobija se da su P i Q određeni relacijom:

$$P = \frac{1}{2} \left(a + s_F c_T^M + \sum_{i \neq F} s_i T_i + c_o^F + c_1 \right) \text{ i } Q = \frac{1}{4b} \left(a - s_F c_T^M - \sum_{i \neq F} s_i T_i - c_o^F - c_1 \right) \quad (17)$$

Uslovi prvog reda za fiksnog i neintegrise mobilne operatore matematički su identične slučaju bez integracije ali sa direktnom regulacijom dominantnog mobilnog operatora za $\tau = c_T^M$. Zbog toga će rezultati sa integracijom biti potpuno analogni tome. U situaciji kada na tržištu deluju samo dva mobilna operatora od kojih je jedan integrisan a drugi nije dobijaju se sledeći izrazi:

$$T_i = \frac{1}{2}(a - c_O^F - c_1 + c_T^M), P = \frac{1}{4}(3a + c_{FM}) > P^m \text{ i } Q = \frac{1}{8b}(a - c_{FM}) \quad (18)$$

Integracija zajedno sa ulaskom još jednog neintegrisanog mobilnog operatora ne dovodi do promena u ceni poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. U tom smislu, integracija jednog mobilnog operatora sa fiksnim je isto što i „gubitak“ jednog mobilnog operatora sa aspekta uticaja na cenu. Na primer, ako postoje samo dva operatora, od kojih je jedan integrisan sa fiksnim operatorom, tada je optimalna cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži ista kao cena sa samo jednim neintegrisanim operatorom. U tom slučaju je profit neintegrisanog mobilnog operatora jednak $\frac{1}{16b}(a - c_{FM})^2$, što je isto kao da je on jedini mobilni operator. Integrisani operator ostvaruje profit u iznosu od $\frac{1}{32b}(a - c_{FM})^2$. Ove vrednosti su iste kao kada nema integracije i kada je na tržištu samo jedan neintegrisani mobilni operator. U ovom primeru, efekat integracije je ostvarivanje većeg ukupnog profita na celom tržištu, ali se na ovaj način takođe profit usmerava prema neintegrisanom mobilnom operatoru. Kao potvrda ovoga može poslužiti naredno razmatranje. Ako na tržištu deluje n neintegrisanih mobilnih operatora sa jednakim tržišnim udelima, tada su profiti fiksnog, odnosno mobilnog operatora dati respektivno:

$$\Pi_F = \frac{1}{8b(n+1)^2}(a - c_{FM})^2, \quad \Pi_M = \frac{1}{4b(n+1)^2}(a - c_{FM})^2, \quad (19)$$

Na suprot tome, ako je fiksni operator integrisan sa jednim od n mobilnih operatora, tada je ukupni profit integrisanog operatora: $\Pi_I = \frac{1}{8bn^2}(a - c_{FM})^2$. Integracija je profitabilna samo ako je ispunjen uslov: $\Pi_I \geq \Pi_F + \Pi_M$, odnosno ako je $n \leq 1,37$. To znači da ako svi mobilni operatori imaju približno jednake tržišne udele, tada će efekat integracije biti stabilan prihod samo ako je na tržištu samo jedan mobilni operator.

4. Zaključak

U ovom radu je pokazan uticaj konkurentnosti mobilnih mreža na cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži. Zbog tzv. *neznanja korisnika* mobilne mreže imaju značajnu tržišnu moć postavljajući tarife terminiranja. Pokazano je da se neregulisanjem mobilnih tarifa terminiranja postižu cene poziva koje su veće od monopolskih. Sa druge strane, regulisanje tarifa terminiranja i cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži utiče na pretplatu koju plaćaju korisnici mobilne mreže i to na njeno snižavanje. Takođe je pokazano da regulatorni uticaj na samo neke od mobilnih operatora može dovesti do smanjenja cena poziva iz fiksne ka mobilnoj mreži, ali takođe i rezultovati povećanjem tarifa terminiranja ostalih operatora.

U slučaju tarifiranja bez učešća regulatornog tela, za pozive od fiksne ka mobilnoj mreži, zapravo nema prave konkurencije između mobilnih operatora, jer korisnike ne zanima kog operatora pozivaju, tako da mobilni operatori nemaju interes da se međusobno takmiče kroz ponudu niže tarife terminiranja. Sa porastom broja operatora, veći je efekat horizontalne podele što dovodi do povećanja tarifa terminiranja i cena poziva od fiksne ka mobilnoj mreži.

U slučaju primene direktnog regulisanja tarifa terminiranja, može se zaključiti da će tarife terminiranja, koje određuje svaki operator, zavisi od njihovih udela na tržištu i same tarife terminiranja. U opštem slučaju direktno regulisanje tarifiranja mobilnih poziva kao rezultat ima niže cene poziva od fiksne ka mobilnoj mreži nego kada nije prisutna regulacija. Međutim, istovremeno, ovaj pristup još uvek vodi ka cenama

koje su više nego u slučaju integrisanog monopola i cena raste sa porastom broja mobilnih operatora.

Identifikacijom operatora se potpuno uklanja efekat horizontalne podele, ali ona ne utiče na vertikalnu podelu. Ako bi postojala mogućnost zamene poziva između operatora, tada bi svaki mobilni operator imao manju monopolsku moć i trebalo bi očekivati da tarife terminiranja u mobilnu mrežu budu manje, što bi se reflektovalo na cenu poziva od fiksne ka mobilnoj mreži.

Što se tiče slučaja integracije, može se izvesti zaključak da fiksni operator verovatno neće imati podstreka na integraciju ili da će ako je već integrisan biti podstaknut da se odvoji od svog mobilnog operatora, posebno u dužem vremenskom roku kada se tržišni udeli mobilnih operatora „ustale“. Integracijom sa jednim mobilnim operatorom povećava se ukupan profit, ali u slučaju dva ili više mobilnih operatora bolje rešenje je ne integrisati se, jer tada ustvari neintegrisani mobilni operatori ostvaruju svu dobit od integracije, a za fiksnog operatora se situacija na taj način samo pogoršava.

Literatura

- [1] V. Radojičić, A. Kostić-Ljubisavljević, V. Radonjić: Model projekcije prihoda od interkonekcije, *TELFOR 2006*, rad prihvaćen za objavljivanje.
- [2] Gans, J.S., S.P.King, "Mobile Network competition, customer ignorance and fixed-to-mobile call prices", *Information Economics and Policy*, Vol 12, pp 301-327, 2000.
- [3] Joshua Gans, Stephen King, *Price Regulation of Mobile Termination: Promoting Competition and Investment in Telecommunications*, CoRE research, June 2003.
- [4] Armstrong, M. "Network Interconnection in Telecommunications" *Economic Journal*, Vol 108, 1998.
- [5] Dan Elliott, „The importance of price elasticities in the regulation of mobile call termination”, *Frontier Economics*, September 2004., available at: www.frontier-economics.com
- [6] Yale M. Braunstein, "From Interconnection to Convergence", School of Information Management&Systems University of California Berkeley, February 2006.
- [7] Tim Kelly, "Mobile and PSTN communication services: competition or complementarity?" Committee for Information, Computer and Communications Policy, 1993.
- [8] Costas Courcoubetis, Richard Weber, *Pricing Communication Networks*, John Wiley & Sons Ltd, 2003.
- [9] Julian Wright, "Access Pricing under Competition: An Application to Cellular Networks", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 50, pp. 289-315, 2002.

Abstract: *This paper examines the influence of mobile network competition on the prices of fixed-to-mobile calls. Because fixed line customers cannot, in general, distinguish the identity of a specific mobile network, these networks have market power when setting termination charges for calls from fixed lines. We show that: (1) unregulated mobile termination charges will result in higher than monopoly call prices; (2) the regulation of termination charges and prices downward will affect mobile subscription rates and may lower these rates; and (3) regulation of any mobile carrier's termination charges can reduce fixed to mobile prices but will result in an increase in unregulated carriers' termination charges.*

Keywords: *interconnection, prices, charges, termination.*

SELECTED MODELS FOR INTERCONNECTION CHARGES CALCULATION

Valentina Radojičić, Aleksandra Kostić-Ljubisavljević